

## **L'igname peut-elle être sédentarisée – étude empirique et prospective grâce à un modèle bioéconomique**

*Floquet A.<sup>1</sup>, Barbier B.<sup>2</sup>, Maliki R.<sup>3</sup>, Dossouhoui F<sup>4</sup> et Siaka K.<sup>3</sup>*

### **Institutions du CORUS 6071-1:**

1 Centre Béninois pour l'Environnement, le Développement Economique et Social (CEBEDES), B.P. : 02-331, Cotonou, Benin.

2 Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), F-34398, Montpellier Cedex 5, France.

3 Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (NRAB), B.P. : 01-884, Cotonou, E-mail : malikird@yahoo.fr

4 Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université d'Abomey-Calavi (FSA/UAC), B.P. : 01-526, Cotonou, Benin.

### **Résumé**

Les systèmes à igname traditionnels sont basés sur la défriche forestière et l'igname exigeante en matière de fertilité intervient en tête de rotation. Ces systèmes évoluent avec une disponibilité forestière décroissante vers une sédentarisation mais au prix de l'abandon de certains cultivars particulièrement rémunérateurs. Peut-il y avoir sédentarisation tant que des disponibilités forestières existent ? L'igname reste-t-elle une spéculation intéressante en systèmes sédentarisés où elle entre en compétition avec de nombreuses alternatives ? Ce sont ces questions que la modélisation bioéconomique va chercher à résoudre en partant de données d'enquête sur sites contrastés.

Mots clefs : igname, sédentarisation, modélisation bioéconomique

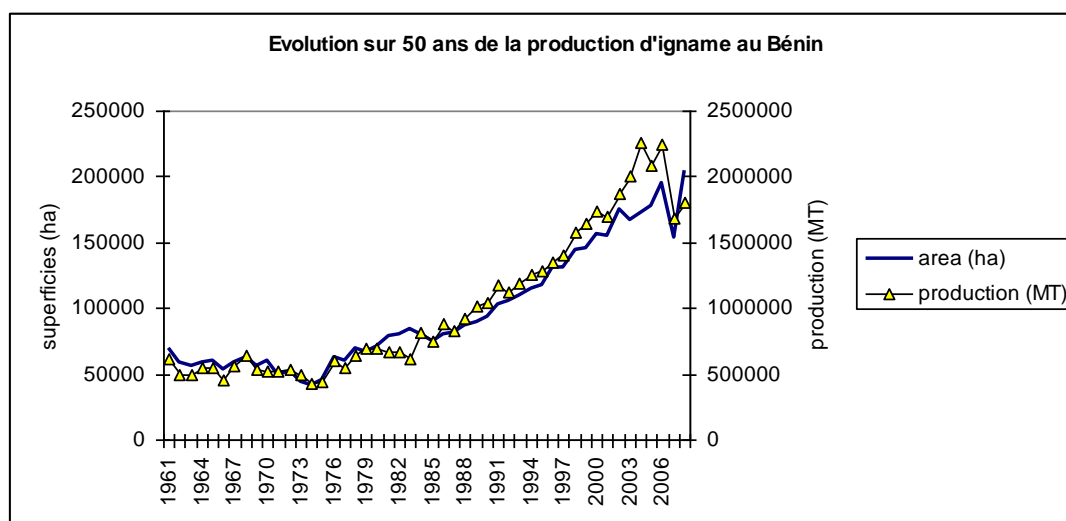
### **Introduction – une production en expansion du fait de la demande mais des exigences en fertilité...**

L'igname est une culture originaire de l'Afrique de l'Ouest. Elle occupe traditionnellement une place importante dans la consommation, les systèmes de culture et les rites et normes locales de nombreux groupes culturels. A cela s'ajoute une demande urbaine croissante pour de l'igname sous diverses formes, tant en tubercules frais que sous des formes plus stabilisées comme la farine de cossettes. Le Bénin est le quatrième producteur mondial d'igname.

Au Bénin, l'igname compète avec le manioc pour la première place en termes de valeur de la production la plus élevée après avoir détrôné depuis 2002 le coton fibre en pleine crise. Si la transformation est également prise en compte, la contribution de l'igname au produit intérieur brut du pays est alors nettement supérieure à celle du coton. Pourtant c'est une spéculation qui a bénéficié de beaucoup moins d'attention de la part des pouvoirs publics et institutions de recherche.

La production en quantité a augmenté au même rythme que celle du maïs sur les 30 dernières années (de l'ordre de % par an) et a ainsi plus que doublé, du fait de l'expansion des superficies essentiellement (figure 1). Par contre, tandis que sur les 50 dernières années, le rendement moyen du maïs passe de moins de 500 kg/ha à 1400 kg/ha, le rendement moyen de l'igname stagne autour de 9-10 tonnes.

Figure 1 : Evolution des superficies et production d'igname sur les 50 dernières années



Source: FAOSTAT | © FAO Statistics Division 2011 | 07 February 2011

Au Nord Est et dans les Collines plus qu'au Nord-Ouest, la culture du coton a ralenti l'expansion de l'igname, car les deux spéculations sont exigeantes en travail. Selon Doumbia (2005), le manque de temps a aussi eu pour conséquence l'abandon des variétés plus exigeantes au profit de variétés plus rustiques et cela a eu comme corollaire une érosion génétique sensible. Mais depuis dix ans la culture du coton a connu une régression et la production d'igname a pu poursuivre sa progression malgré des conditions de production de plus en plus défavorables, reflétant les efforts d'adaptation des producteurs pour enrayer la baisse de productivité.

### Problématique de l'igname en Afrique de l'Ouest - les adaptations de la culture par les producteurs et les chercheurs préviendront-elles son déclin ?

L'igname est une spéculación basée sur une grande diversité de cultivars. La plupart des espèces cultivées sont issues du complexe *Dioscorea cayenensis* – *rotundata*. Les plus appréciés mais aussi les plus exigeants sont des cultivars installés précocement en saison sèche qui vont donner une première récolte 6 mois après et une deuxième, 4-5 mois après ; ces variétés produisent en général un tubercule adapté à l'igname pilée (consistance élastique) et obtenant un meilleur prix sur les marchés.

L'igname est une culture traditionnellement installée en tête de rotation dans des défriches forestières, sur buttes de terre meuble. Ses lianes utilisent les troncs des arbres tués mais encore sur pied comme tuteurs. Installée dans de bonnes conditions, elle obtient de bons rendements et surtout des rendements stables. Au Nord-est du Bénin, Vernier et Dossou (2000) ont ainsi suivi en milieu paysan plus de 700 parcelles d'igname précoces réparties sur 3 années et 630 d'ignames tardives obtenant en moyenne des rendements à l'hectare de respectivement 23,9, 14,4 tonnes pour des coefficients de variation interannuelle de 14,5 et 5,4%.

L'installation sur de vieilles terres présente comme contraintes majeures la concurrence des adventices, le manque d'éléments nutritifs du sol pour une culture exigeante, et des problèmes de mortalité des semencés surtout sur les ignames précoces (Vernier et Dossou, op. cit.). L'igname introduite de façon récurrente dans une rotation ferait l'objet d'attaques virales et parasitaires (nématodes).

Tant que les terres forestières sont disponibles, les producteurs tendent à les préférer aux « vieilles terres » pour y installer de l'igname. De nombreux migrants quittent leurs régions d'origine au Centre du pays (Collines) ou au Nord Ouest (Atacora) pour aller à la recherche de terres fertiles dans la zone dite de fronts pionniers qui s'étend du nord des Collines à la Donga et au Borgou. Le pool de cultivars est vaste au niveau d'un village même si chaque producteur ne dispose pas de toutes les variétés ; et ce pool est aussi enrichi par domestication d'ignames sauvages (Bako, 2000 ; Okry, 2000). De ce fait, la production s'adapte de façon assez flexible aux variations des conditions de climat et de sols, mais dans des limites étroites pour ce qui concerne la « fertilité » des sols. Récemment, une nouvelle espèce a été introduite (*Dioscorea alata*), essentiellement sous forme d'un cultivar « *florido* » ; elle allie des qualités intéressantes de productivité, qualité et rusticité. Vernier et Dossou (op.cit.) ont suivi 170 parcelles d'alata sur 2 ans et ont obtenu 20,1 tonnes de tubercules.

Les autres doivent se contenter de cultiver des ignames moins exigeantes. Certains cultivars tardifs à petits tubercules dénommés « kokoro » (*D. rotundata*) sont intégrés dans des rotations derrière des jachères courtes; leurs tubercules sont utilisés pour la production de cossettes (Vernier et Dossou, 2001). Si l'igname est installée sur des terres déjà cultivées après une période de repos, elle est en général cultivée après un mil ou un sorgho qui servent de « défricheurs », ameublissent la terre et s'accommodent de la fréquente faim d'azote sur défriche de graminées, ou parfois après une culture de coton, pour profiter des arrières effets de la fumure. L'igname est aussi cultivée de plus en plus dans les bas-fonds. Ainsi lors d'une enquête auprès de 240 producteurs dans diverses localités de l'Atacora-Donga en 2005, 29,8% des parcelles d'igname étaient localisées dans des bas-fonds, 51,9% hors bas fonds sur des terres assez fertiles pour des ignames à deux récoltes et 18,5% sur des champs en ignames à une récolte. (Floquet et al., 2005). Dans une enquête en 2006, les rendements à Djougou sur défriche ou en bas-fonds ont pu être évalués à 14 tonnes pour une igname tardive à une récolte et 23 tonnes pour une igname précoce à deux récoltes (Floquet et Mongbo, 2007). Dans de telles conditions la culture rémunère très bien les facteurs engagés. Certains cultivars inadaptés à l'hydromorphie sont abandonnés.

En milieu très défavorable du point de vue de la fertilité de la terre et de la pluviométrie, comme par exemple dans le Nord Ouest du pays, l'igname est même cultivée sur grosses buttes et tuteurée dans des parcelles clôturées qui s'apparentent plus à des jardins de case. Les producteurs lui accordent alors beaucoup de travail pour compenser les conditions difficiles de croissance et pratiquent par exemple la récolte échelonnée des tubercules dans les buttes pour un rendement final décevant, inférieur à 6 tonnes/ha (Floquet et Mongbo, op.cit.).

Dès lors, les enjeux pour un maintien des quantités récoltées d'une igname de bonne qualité sont la capacité à adapter les pratiques culturales à une sédentarisation progressive de la culture, tant en bas fonds que sur terres exondées. Les chercheurs ont cherché à développer depuis les années 1990 des systèmes de culture à igname à jachère plantée en alternance (engrais verts) ou en simultané (agroforesterie). Selon Doumbia (2005), les cultivars implantés en agriculture itinérante sont adaptés à une croissance avec tuteurs et installation précoce sur champs ombragés. Les légumineuses arbustives telles que le *Gliricidia sepium* associées à l'igname sont supposées assurer ces deux fonctions (tuteurage et ombrage ainsi que paillage pour contrôler la température du sol). Installés dans 26 champs paysans à partir de 1995 dans les Collines, les légumineuses arbustives ont exercé un effet très appréciable sur les rendements d'une igname paillée et tuteurée comparée à celle installée sur une parcelle témoin cultivée depuis plusieurs années (25 t contre 7 t/ha) (Doppler et al. 2000). Bien que sceptiques, les producteurs se sont intéressés à ces systèmes du fait des revenus importants que génère la culture. Les travaux se sont poursuivis et des systèmes à plantes de couverture à base de *Mucuna pruriens var utilis*, *Aeschynomene histrix* et *Stylosanthes guianensis* associées aux arbustives (*Gliricidia*

*sepium*) à plus faible densité ont été testés. En 2007, il en ressortait que ces systèmes étaient plus performants que les systèmes témoin (+50%) mais aussi plus demandeurs en main d'œuvre (+50% aussi). Les chercheurs observaient une adoption encore timide des technologies les plus simples et les moins exigeantes en main d'œuvre additionnelle (Doumbia, 2007). Cornet et al. (2006) ont aussi testé une plante de couverture pérenne (*Pueraria phaseoloides*) en paillis vivant ou mort dans lequel l'igname est installée à plat. Les résultats sont très encourageants.

### **La zone des Collines au Bénin à systèmes agraires diversifiés**

La zone de production de l'igname au Bénin s'étend entre le 7<sup>ème</sup> et 11<sup>ème</sup> degré de latitude Nord, soit depuis la région de Bohicon au Centre jusqu'au-delà de Kandi au Nord (Azehoun-Pazou, 2005). La zone de culture située la plus au sud a été retenue pour les travaux réalisés dans le cadre du programme Corus. Elle avait fait l'objet de moins d'enquête que celle du Nord Est. Les situations agraires qui s'y déploient sont très diversifiées allant de l'igname sédentarisée en jardin de case à l'igname de front pionnier où les migrants d'origines diverses déploient des stratégies d'appropriation de terres à défricher pour l'igname des années à venir.

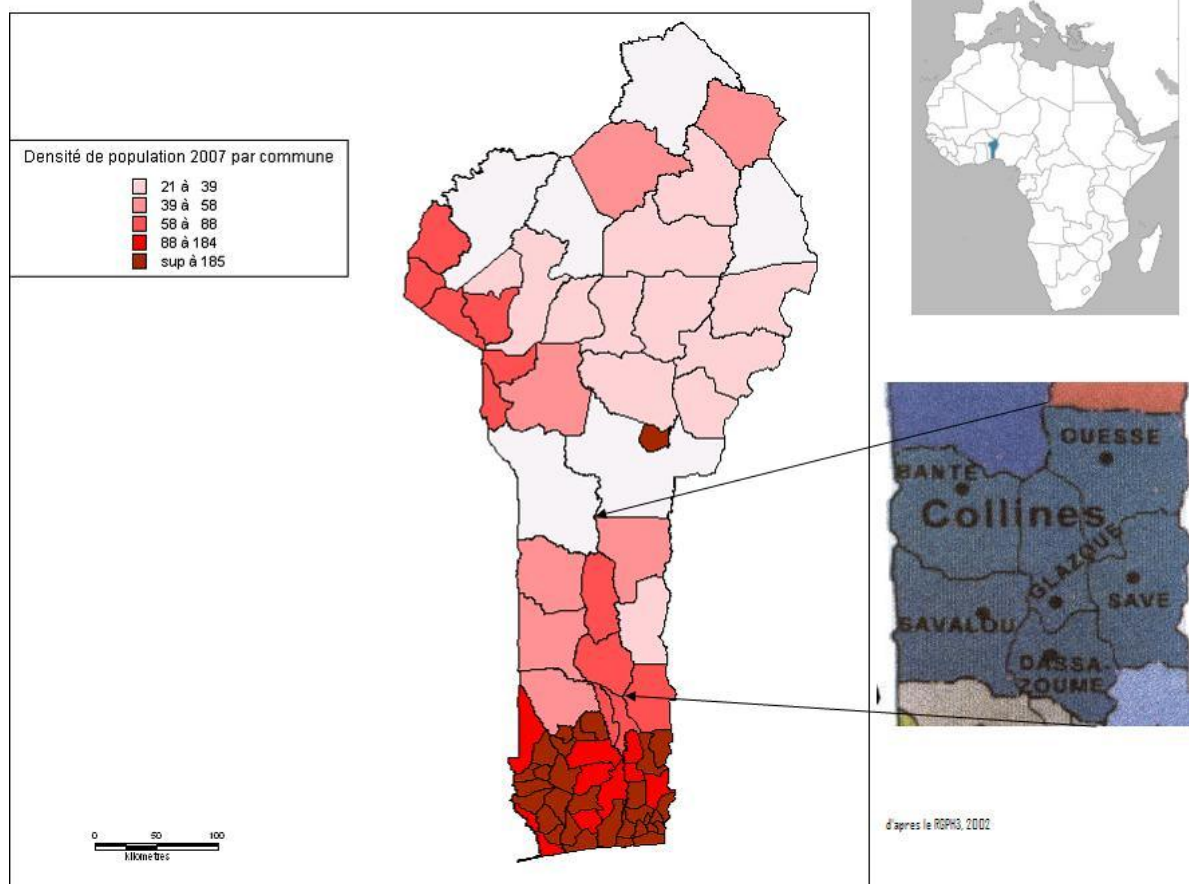
Le département des Collines située au centre sud du Bénin est doté d'un climat soudano-guinéen. Les hauteurs moyennes des pluies avoisinent 1000-1200 mm répartie en deux saisons des pluies mais la première saison est de plus en plus aléatoire. C'est un climat favorable à une grande variété de cultures mais le risque climatique y est important. La végétation naturelle est une savane arborée progressivement réduite par la pression humaine à une végétation de graminées surplombée de quelques espèces protégées.

Aux autochtones du groupe Yorouba sont venus se joindre par migrations successives de nombreuses autres ethnies du Sud comme du Nord. Les densités sont élevées dans les communes de Dassa et Glazoué (58-88 habitants/km<sup>2</sup>) du fait d'une colonisation ancienne et assez faible à la limite nord des communes de Ouéssè et Bantè qui constituent les zones de relative réserve foncière (ces zones ayant des densités analogues à celles des communes de Bassila et Tchaourou, soit moins de 39 habitants/km<sup>2</sup>). On rencontre donc dans ce département des situations contrastées.

Dans le cadre du programme CORUS, un diagnostic agraire centré sur l'igname a été conduit dans 8 villages du département des Collines durant la saison de culture 2008 choisis pour représenter des situations foncières et des pratiques socioculturelles variées en matière d'igname. Il a permis d'analyser l'importance actuelle de l'igname et les nouveaux itinéraires techniques développés.

Les villages ont pour la plupart été créés autour de l'igname dans des zones forestières et les producteurs ont défriché en auréoles successives. Quand les zones de défriche forestière s'éloignent, certains jeunes se déplacent pour créer de nouvelles installations tandis que les plus âgés restent dans des terroirs saturés. L'agriculture s'y sédentarise, les cultures de rente se diversifient et les champs qui s'épuisent sont plantés en anacarde. L'igname tend à disparaître du terroir initial ou à devenir une production d'autoconsommation. Les villages de Magoumi et d'Aklankpa dans Glazoué sont une bonne illustration de ces stratégies de sédentarisation vs. essaimage liées aussi au cycle de vie. La progression des premiers installés est aussi bloquée par la deuxième vague d'installations qui s'est vue affecter des terres devant les premiers, un phénomène déjà observé dans le Borgou et la Donga par Doeverspeck (2004).

Figure 2 : Carte de localisation des communes de la zone d'étude et densité de la population



Source : Données du RGPH3, 2002

Là où la densité de population n'est pas aussi élevée, les mouvements d'immigration se poursuivent, notamment par arrivée de producteurs du Nord-Ouest de l'Atacora Donga. Plusieurs phénomènes sont observables, similaires à ceux déjà observés dans les communes productrices d'igname du nord Bénin :

- la descente de l'igname dans les bas-fonds où elle profite de l'accumulation d'éléments nutritifs dans le sol ; elle est cultivée alors sur grosses buttes du fait de l'hydromorphie ;
- l'expansion des itinéraires techniques sur sols partiellement appauvris derrière jachère avec des cultivars moins exigeants de type 'kokoro' ; sur petites buttes ;
- l'adoption de *D. alata* moins exigeante que les *D. cayenensis/rotundata* précoces, facile à conserver, à multiplier et adaptée à l'igname pilée, et
- l'augmentation de la taille des buttes pour mobiliser la fertilité résiduelle ; cette pratique caractéristique des producteurs venus du Nord-Ouest provoque aussi l'épuisement rapide des terres et le déracinement des pérennes susceptibles de permettre à la jachère de s'installer après mise au repos de la parcelle.

Table 1: Caractéristiques des systèmes de culture à igname des villages enquêtés en 2008

Villages (ethnie dominante)	Commune	Situation foncière	N itk	Itinéraires techniques	Superficies en igname des gros producteurs
Djagballo (Nago)	Bantè	Front pionnier	1	Forestier, sur défriche, progression en auréole, cultivars à une et deux récoltes	> 1 ha
Gbanlin (Mahi et Lokpa)	Ouessè	Allochtones sur front pionnier ; autochtones en agriculture sédentarisée	3	- Précoces sur défriche ; buttes de taille moyenne  - Igname de types « kokoro » sur sols déjà appauvris en culture sédentaire ;  - Très grosses buttes des migrants du Nord sur sols hydromorphes	> 2 ha
Toui-Gare (Nagot)	Ouessè	Plus de forêts à défricher ; progression bloquée par la forêt classée		- Igname derrière jachère courte (variétés kokoro)  - igname sur très grosses buttes (migrants du Nord-Ouest)	> 2ha
Boubou (migrants du Nord Ouest)	Savè	Front pionnier à 6 km du village proche d'une rivière	1	- Précoces sur grosses buttes en bas-fond	3 ha
Dani-Katakou (Fon)	Savè	Front pionnier en pleine avancée (7 km) – autochtones installés pour l'igname dans des campements  - premiers arrivés sur terres déjà épuisées	2	- Précoces sur grosses buttes en bas-fond  - Tardives sur petites buttes après défriche forestière	4-5 ha
Dani (Idaatcha)	Savè	Front de défriche de plus en plus éloigné (10 km) ; saturation en cours	2	- Précoces sur grosses buttes en bas-fond  - Tardives sur petites buttes après défriche forestière	
Odo-Agbon (Ifé)	Savalou	Front de défriche de plus en plus éloigné ; saturation en cours	4	- Précoces surtout en bas-fonds	> 1 ha
Aklankpa (Mahi)	Glazoué	Front de défriche de plus en plus éloigné (>10 km du village)		-  - Reconversion en agriculture sédentarisée diversifiée et à Anacardium occidentale	
Magoumi (Idaatcha)	Glazoué	Sédentarisé car terroir saturé ou émigration	1	- Précoces sur grosses buttes en bas-fond	2,5 ha

Source : Dossouhoui et Ehouissou, 2008. Maliki R. et L. Damissi, 2008. Siaka, Glin et Zannou, 2008. Assogba R. et N. Taiwo, 2008. Badou, Adiba et Floquet, 2008.

Beaucoup de cultivars ont disparu durant ces évolutions, surtout parmi les variétés précoces et exigeantes, mais d'autres ont été introduits par les migrants qui arrivent avec des semenceaux.

L'igname est une culture exigeante en travail et en capital pour rémunérer main d'œuvre et capitaux. Son exercice est aussi lié au cycle domestique. A Aklankpa par exemple, les producteurs ont expliqué lors du diagnostic comment les jeunes producteurs ont dans un premier temps dû travailler pour autrui pour être rémunérés en semenceaux et se constituer un stock. Les producteurs aisés sont ceux qui sont parvenus à se créer un grand stock de semenceaux et à contrôler une main d'œuvre familiale importante. Dès qu'ils génèrent un surplus, ils peuvent employer des journaliers puis quand ce surplus est important, ils peuvent négocier aussi l'arrivée de travailleurs saisonniers du Nord Ouest du pays qu'ils logent, nourrissent et rémunèrent en espèce ou en semenceaux. A la cinquantaine, les producteurs se soucient d'installer des fils en agriculture et hors de ce secteur, la main d'œuvre et parfois aussi la terre dont ils disposent et leurs propres investissements diminuent. Les saisonniers vont quant à eux travailler plusieurs années et progressivement chercher aussi à se négocier un accès à la terre pour s'installer.

Face à ces évolutions de la culture de l'igname et au développement rapide de nouvelles spéculations de rente (maïs, riz, soja, anacarde, graines de courges '*egusi*', etc.), quelles sont les évolutions plausibles du poids de cette spéculation et des techniques de sédentarisation proposées par les chercheurs. Pour répondre à ces questions en prenant en compte les interactions complexes au sein des systèmes de production agricoles, un modèle bioéconomique a été conçu et testé.

### **Un modèle bioéconomique**

Le modèle bioéconomique d'exploitation développé cherche à décrire la situation observée en intégrant des contraintes et ressources prises en compte par le producteur dans ses décisions de production selon la position dans le cycle domestique (Floquet, 2007). Ces contraintes et ressources sont de nature économique (accès aux facteurs de production terre, main d'œuvre et liquidités) et biologiques (bilan minéral, matière organique, conservation du sol, etc.). Le modèle bâti à l'échelle d'une vie est donc pluriannuel et récursif. Il ne s'agit donc pas ici de proposer un plan optimal de production ; au contraire, il est postulé que les producteurs ont de bonnes raisons de faire ce qu'ils font et que le modèle doit refléter l'observé.

Le modèle<sup>1</sup> a été conçu et réalisé par Barbier, les membres de l'équipe CORUS du Bénin (Maliki, Siaka, Dossouhoui, Tossa et Floquet) apportant les connaissances nécessaires à sa structure, ses coefficients techniques et au test de sa validité. Le modèle reprend dans sa conception des acquis de modèles bioéconomiques antérieurs (Barbier, 1999 ; Barbier et Hazell, 2000 ; Barbier et al., 2004 ; Vosti et al., 2002 ; Holden et Shiferaw, 2004 ; cf. aussi revue de Brown, 2000). Les terres sont différenciées selon leurs états (niveaux de fertilité). Les stocks de matière organique du sol peuvent être modifiés par les choix de culture et de niveaux d'intensification. Ces niveaux de stocks influencent les performances des cultures.

Une petite exploitation type installée dans une zone de colonisation ancienne, proche des voies de communication et densément peuplée a été modélisée. Il dispose de peu de possibilités d'expansion dans des jachères forestières et dans les bas fonds et démarre sur des terres déjà partiellement cultivées par ses parents (jachère courte et cultures). Deux types d'igname (précoce et tardive) peuvent être cultivés ; ils ont des exigences en main d'œuvre et des réponses aux états des terres différentes. Dans le modèle, on a traduit l'évolution démographique au sein de la famille paysanne selon le cycle de vie par une

---

<sup>1</sup> Nous avons utilisé le solveur CONOPT de GAMS Software

fonction polynomiale. Une large gamme d'activités agricoles et d'élevage peut être déployée, conformément aux observations, selon trois niveaux d'intensification. L'accès aux liquidités dépend des disponibilités en début de campagne qui sont faibles à l'installation, des coûteux crédits des IMF et des crédits sous forme d'intrants dont ne bénéficient que les producteurs de coton.

Au démarrage, les terres les plus fertiles de bas-fonds et de forêt sont mises en culture et ce n'est que lorsque les besoins de la famille et capacités de travail augmentent que les autres terres moins fertiles et productives sont également cultivées. Quand l'espace est saturé, les pratiques culturales d'intensification (associations et rotations à base de légumineuses, mais peu le coton malgré l'accès à l'engrais qu'il permet) sont de plus en plus largement pratiquées. Les techniques proposées par la recherche où l'igname est installée derrière une plante de couverture sont adoptées quand l'état des terres s'est dégradé et qu'il n'y a en fait plus de défriche forestière possible. Elles permettent le maintien de l'igname dans l'assolement. Malgré ces pratiques d'intensification, avec les technologies disponibles, au fil du temps, la teneur en matière organique du sol diminue.

L'igname est une spéculation intéressante et cultivée avec les pratiques les plus intensives possibles, qui sont aussi les plus exigeantes en main d'œuvre. Là aussi, le modèle cultive d'abord de l'igname sur terres de forêt et de bas-fonds mais en milieu de cycle de vie, quand il est moins limité par la main d'œuvre et le capital, il tend à étendre la culture sur des terres moins favorables. La spéculation est suffisamment intéressante pour justifier des efforts d'intensification conséquents (intrants, plantes de couverture, itinéraire le plus exigeant mais aussi à revenu plus élevé). Elle est concurrencée par d'autres cultures intensives comme le riz et le maraichage, l'« egusi », etc. Les terres les plus épuisées sont dans des rotations à base de maïs associé au manioc.

## Conclusions

Le modèle confirme l'intérêt économique de la culture de l'igname et met en évidence une certaine capacité d'adaptation par intensification à des conditions de milieu en évolution. Contrairement aux idées reçues, une fois les dernières défriches forestières mises en culture, l'igname ne sera plus une culture destructrice mais au contraire fortement incitatrice à l'adoption de mesures améliorantes de la fertilité des terres car elle rémunère bien les efforts mis dans ces pratiques d'intensification. En cela le modèle confirme les résultats des essais et du modèle développés dans les années 90 par l'Université de Hohenheim (Doppler et al., 2000). Ces mesures dans les conditions actuelles ne suffisent pas pour maintenir à long terme le niveau de fertilité des terres (taux de matière organique) mais limitent leur réduction. En effet, l'accès au capital est réduit et partant, l'accès aux intrants, et le seul recyclage (toujours imparfait) des éléments nutritifs du sol ne suffit pas à maintenir les rendements ni les restitutions en matière organique. Néanmoins, les précédents *Mucuna utilis* et *Aeschynomene histrix* ont un bon potentiel.

Quand les producteurs vieillissent et ne disposent plus d'autant de main d'œuvre après le départ des enfants, ils ont intérêt à passer à des productions moins demandeuses en main d'œuvre comme d'exploitation de leurs plantations d'anacarde.

Le revenu d'exploitation évolue selon la disponibilité en main d'œuvre au sein de la famille et donc il augmente puis diminue ; néanmoins le revenu par personne baisse tendanciellement durant le cycle de vie. L'intensification telle que modélisée ici ne suffit pas à enrayer la baisse de productivité du système de production. Malgré les mesures d'intensification préconisées et adoptées par le modèle, les producteurs sédentarisés ne parviennent pas à « faire aussi bien » que les producteurs sur défriches forestières. Ceci répond bien aux schémas d'évolution des systèmes agraires décrits par Ruthenberg (1980) où l'intensification dans un premier temps est un pis-aller provoqué par une réduction des disponibilités en terre



qui se traduit par une baisse de la productivité du travail. Lagemann (1977) avait déjà mis en évidence ces processus d'appauvrissement dans des systèmes de production à base d'igname à l'Est du Nigeria.

Dès lors des changements plus importants dans les conditions cadre de production sont à envisager qui permettent un accès au crédit et à la petite mécanisation. Ils seront à combiner avec des changements technologiques intégrant à l'intensification par les pratiques culturales décrites ci-dessus d'autres mesures améliorant la productivité du travail (mécanisation, maîtrise de l'eau et irrigation de complément, transformation et amélioration locale de la valeur ajoutée des produits agricoles, modes de multiplication de l'igname permettant d'économiser sur les semenceaux qui provoquent actuellement d'importants prélèvements de récolte).

## **Remerciements**

Nous remercions la coopération française pour son soutien à ces travaux par l'intermédiaire du programme CORUS.

## **Bibliographie**

Assogba R. et N. Taiwo, 2008. Evaluation de la durabilité écologique et socioéconomique des systèmes de culture sédentarisés à base d'igname. Rapport du diagnostic sur la culture de l'igname à Djaballo (Commune de Bantè). Projet Corus 6071.

Assogba R. et N. Taiwo, 2008. Evaluation de la durabilité écologique et socioéconomique des systèmes de culture sédentarisés à base d'igname. Rapport du diagnostic sur la culture de l'igname à Tchétin (Commune de Savalou). Projet Corus 6071.

Baco, N. M. (2000) : La domestication des ignames sauvages dans la sous-préfecture de Sinendé : Savoirs locaux et pratiques endogènes d'amélioration génétique des *Dioscorea abyssinica* (Hocst). Thèse d'ingénieur agronome, FSA – UNB, IRD.

Badou A., M. Adiba et A. Floquet, 2008. Evaluation de la durabilité écologique et socioéconomique des systèmes de culture sédentarisés à base d'igname. Rapport du diagnostic sur la culture de l'igname à Aklankpa (Commune de Glazoué). Projet Corus 6071.

Barbier B., 1999. "Induced Innovation and Land Degradation. Results from a bioeconomic model of a village in West Africa." *Agricultural Economics* 19 (1-2) pp. 15-26.

Barbier B. and G. Bergeron (1999). "Impact of policy interventions on land management in Honduras: Results of a bioeconomic model." *Agricultural Systems* 60: 1-16.

Barbier B. and P. B. R. Hazell (2000). Declining access to transhumant areas and sustainability of agro-pastoral systems in the semi-arid areas of Niger. in *Property Right and Collective action*. P. B. R. Hazell. Washington, IFPRI.

Barbier B., V. Alary and D. Deybe (2004). "L'agriculture et l'élevage dans les plaines indogangétiques de l'Inde: vers une nouvelle intégration." OCL: 10.

Cornet D., Vernier Ph, Amadji F. et R. Asiedu, 2006. Integration of yam in cover crop-based cropping system: constraints and potential. 14th Triennial Symposium of International Society for Tropical Root Crops (ISTRC). Kerala, India, 20-26 November 2006. retr. from <http://www.cirad.bf/fr/anx/igname01.php>, 15/01/2011

Doevenspeck Martin, 2004. Migrations rurales, accès au foncier et rapports interethniques au sud du Borgou (Bénin). Une approche méthodologique plurielle. *Afrika Spectrum* 39 (2004) 3, pp. 359 – 380.

Doppler W., Floquet A. et T. Bierschenk, 2000. Adoption of soil improving and agroforestry innovations in family farms in southern Benin. In: University of Hohenheim, 1999. "Report of Results 1997-1999". Standortgemässe Landwirtschaft in Westafrika ( SFB 308 ).

Dossouhoui F. et B. Ehouissou, 2008. Evaluation de la durabilité écologique et socioéconomique des systèmes de culture sédentarisés à base d'igname. Rapport du diagnostic sur la culture de l'igname à Toui-Gare (Commune de Ouèssè). Projet Corus 6071.

Dossouhoui F. et B. Ehouissou, 2008. Evaluation de la durabilité écologique et socioéconomique des systèmes de culture sédentarisés à base d'igname. Rapport du diagnostic sur la culture de l'igname à Gbanlin (Commune de Ouèssè). Projet Corus 6071.

Doumbia S., 2005. Revue bibliographique sur le thème de la sédentarisation de la culture de l'igname en Afrique de l'Ouest à travers le cas du Bénin. TCP/Ben/3002(A). Savè, FAO & INRAB. 53 p

Doumbia S., 2007. « Appui à la production durable d'ignames adaptées aux marchés ». Rapport d'achèvement du projet TCP/BEN/3002 (A). 29 p. + ann

Floquet A., 2010. Situation de Référence du revenu des Exploitations Familiales des Producteurs de Coton. Etude réalisée pour le compte de la SNV en collaboration avec l'ANPC. Cotonou, CEBEDES.

Floquet A., Mongbo R.L. et G. Yorou, 2005. Etude sur l'accès aux intrants hors coton des producteurs de l'Atacora et de la Donga (Nord Bénin) -, sur demande du Ministère de l'Agriculture et des projets de la coopération Belge. Cotonou, FIDESPRA.

Floquet A. et R.L. Mongbo, 2009. Etude de référence sur les ménages agricoles des communes de l'Atacora et de la Donga au Bénin. Cotonou, Les Editions du Flamboyant,.

Floquet A. et R.L. Mongbo, 1998. Des paysans en mal d'alternatives. Dégénération des terres, restructuration de l'espace agraire et urbanisation au bas Bénin. Weikersheim, Margraf Verlag.

Floquet A., 2007. À l'échelle d'une vie : trajectoires et décisions paysannes au Bénin. In : Gafsi M., Dugué P., Jamin J.-Y. et J. Brossier (coord.) : Exploitations agricoles familiales en Afrique de l'Ouest et du Centre - Enjeux, caractéristiques et éléments de gestion. QUAE et CTA, pp.

Holden S. et B. Shiferaw, 2004. Land degradation, drought and food security in a less-favoured area in the Ethiopian highlands: a bio-economic model with market imperfections. *Agricultural Economics* 30 (2004) 31–49

Lagemann J., 1977. Traditional African Farming Systems in Eastern Nigeria. München, Weltforum Verlag, 269p.

Maliki R. et L. Damissi, 2008. Evaluation de la durabilité écologique et socioéconomique des systèmes de culture sédentarisés à base d'igname. Rapport du diagnostic sur la culture de l'igname à Magoumi (Commune de Glazoué). Projet Corus 6071.

Maliki R. et L. Damissi, 2008. Evaluation de la durabilité écologique et socioéconomique des systèmes de culture sédentarisés à base d'igname. Rapport du diagnostic sur la culture de l'igname à Boubou (Commune de Savè). Projet Corus 6071.

Maliki, R., 2006. Sédentarisation de la culture d'igname et gestion durable des ressources naturelles dans la région centre du Bénin : développement: contraintes, adoption et diffusion des technologies. Thèse MSc, Abomey-Calavi, UAC, 2006, 312 p.

Okry K. F. 2000. L'igname dans le système de production agricole de Banté et la domestication de quelques unes de ses formes sauvages : savoirs locaux et pratiques endogènes de culture et d'amélioration génétique Thèse d'ingénieur agronome, FSA – UNB, IRD.

Ruthenberg H., 1980. Farming Systems in the Tropics. Oxford, Clarendon Press, 366p.

Siaka K., Glin L. et B. Zannou, 2008. Evaluation de la durabilité écologique et socioéconomique des systèmes de culture sédentarisés à base d'igname. Rapport du diagnostic sur la culture de l'igname à Dani (Commune de Savè). Projet Corus 6071.

Siaka K., Glin L. et B. Zanou, 2008. Evaluation de la durabilité écologique et socioéconomique des systèmes de culture sédentarisés à base d'igname. Rapport du diagnostic sur la culture de l'igname à Katakou (Commune de Savè). Projet Corus 6071.

Vernier P. et A. R. Dossou, 2000. Adaptation of Yam (*Dioscorea Spp.*) Cultivation to Changing Environment and Economic Constraints in Benin, West Africa. Paper presented at the ISTRC 2000 symposium, Tsukuba, Ibaraki, Japan, September 10-16, 2000

Vernier P. et A. R. Dossou, 2001. Un Exemple de Sédentarisation de la Culture des Ignames : Le Cas des Kokoro (*D. Rotundata*) au Bénin. Atelier national sur développement durable de la production et de la consommation de l'igname en Côte d'Ivoire Abidjan, 23-26 octobre 2001

Vernier, P., Dossou, R.A. 2003. Exemple de sédentarisation de la culture des ignames : cas des Kokoro au Bénin. . Agronomie africaine, 15-4 : 187-196. n° spécial.

Vosti S.A., Witcover J. et C.L.Carpentier, 2002. Agricultural Intensification by Smallholders in the Western Brazilian Amazon. From Deforestation to Sustainable Land Use. IFPRI Research Report 130